

Tecnológico Nacional de México

Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo: FEBRERO-JUNIO-2025

Nombre de la asignatura: **TOPICOS DE MANUFACTURA AVANZADA**

Plan de Estudios: **IIND-2010-227**

Clave de la asignatura: **MAC-2402**

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: **2-2-4**

1. Caracterización de la asignatura:

Esta asignatura **aporta al perfil** del Ingeniero Industrial los fundamentos teóricos y habilidades para el diseño asistido por computadora mediante el manejo de software especializados CIM, y CAM, para utilizarlos en la creación, manufactura y simulación de procesos.

La materia asegura la formación del egresado con visión y dominio de su campo en el diseño, manufactura y simulación computarizada con alta capacidad innovadora y conocimientos y habilidades que le permitan contribuir en el diseño, implementación, mejora, desarrollo e introducción de nuevos componentes, piezas y procesos avanzados de manufactura.

Esta materia requiere de las competencias desarrolladas en las materias de dibujo industrial, propiedades de los materiales, metrología y normalización, y procesos de fabricación, por lo que tiene un enfoque integrador, aportando al perfil del ingeniero industrial conocimientos para la generación de componentes y piezas y su proceso de manufactura.

En virtud de los diversos softwares especializados, el estudiante utilizará estas herramientas tecnológicas para realizar modelado de componentes y productos, simulación de procesos de manufactura considerando los factores y parámetros involucrados, así como las especificaciones de ingeniería requeridas.

Generará simulaciones de maquinados reduciendo tiempos mediante la optimización de operaciones y programación de códigos G y M. Adicionalmente aprenderá a operar equipo y maquinaria de control numérico (CNC).

Esta asignatura es parte de la especialidad de manufactura aeronáutica e innovación y por ser una asignatura integradora, se incluye después de haber cursado los requisitos mencionados anteriormente; así mismo, dar soporte a otras asignaturas de este módulo de especialidad como la asignatura de automatización, ingeniería de materiales aeronáuticos e ingeniería del producto.

2. Intención didáctica:

Al inicio de este curso debe enfatizar que la materia es integradora, en virtud de que, para su desarrollo, requiere la aplicación de diversas materias que se mencionaron en la sección anterior, denominada. En este punto es necesario propiciar una visión integral para resolver los problemas complejos que puede presentar la introducción de nuevos componentes o piezas, así como los sistemas

de manufactura avanzados.

En la primera unidad se establecen las definiciones básicas de ingeniería concurrente , organizaciones y modelos para crear un entorno de ingeniería concurrente

En la segunda unidad. se establecen las definiciones básicas del diseño asistido por computadora en general, el bocetaje, vistas y dimensionamientos, la interpretación de planos de piezas (2D) y se aprende a utilizar software especializado en 3D

En la tercera unidad se introduce a la manufactura integrada por computadora CAMmediante el uso de software Mastercam, así como la operación de maquinaria y equipo CNC. Y en la cuarta unidad analizar todo a cerca de las características y ventajas de la industria 4.0

El Docente debe de propiciar los ambientes de aprendizajes adecuados para lograr que los alumnos comprendan los temas y logren las competencias establecidas, adicionalmente debe de manejar el software especializado requerido y orientar al alumno mediante prácticas, resolución de casos de estudio que permitan aplicar y transferir el conocimiento a diferente situación y resolver diversidad de problemáticas.

3. Competencia de la asignatura:

- Identificar, analizar y evaluar, las condiciones y necesidades que determinan la utilización de sistemas avanzados de manufactura.
- Enfocar sistemáticamente el diseño e inicio y seguimiento de la producción en forma integral y paralela en los productos y procesos relacionado con la industria 4.0

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Analizar y desarrollar soluciones competitivas a través de considerar el ciclo de vida de un producto o proceso
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1.1 Conceptos de ingeniería Concurrente 1.2 ingeniería secuencial 1.3 Innovación de Productos y procesos por ingeniería concurrente 1.4 Técnicas Designa For 1.5 Organización y Modelo	INICIO Realiza consultas en diferentes fuentes acerca de los conceptos básicos de ingeniería Concurrente. * Realizan investigación sobre la innovación de productos y procesos	INICIO , Primera mente se muestra el encuadre de la asignatura indicándole al alumno los criterios de evaluación, así como mencionándole el objetivo general de la asignatura, posteriormente se le	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera.	8-8



para crear un entorno de ingeniería Concurrente 1.6 El enfoque IPD (desarrollo Integrado de Producto) 1.7 tecnología de Información Aplicada a la IC, sistema PDM y normas de datos de productos STEP. Técnicas CAD CAE y CAM 1.8 metodología de Ingeniería Concurrente	<p>DESARROLLO diseña un producto digitalmente utilizando la técnica design for y le aplica el enfoque IPD.</p> <ul style="list-style-type: none">Analiza acerca de los sistemas Hombre-Máquina dentro de la ergonomía. <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none">Realiza la práctica sobre el diseño de prototipo de pieza de automóvil y entregan en classroom y realizará el examen	<p>explicara la evaluación Diagnóstica y los conceptos básicos de Ingeniería Concurrente, sus alcances y la relación que tiene con otras disciplinas.</p> <p>DESARROLLO Les explica la metodología de la ingeniería Concurrente y su aplicación, así mismo le muestra el enfoque IPD No I sobre desarrollar un prototipo de una pieza de automóvil</p> <p>CIERRE se le pide que entregue la práctica sobre diseño de un prototipo de una piezas de un automóvil y les pondrá el examen escrito</p>	Comunicación oral y escrita en su propia Lengua. Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo	
--	---	---	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del tema realizado frente al grupo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación.	50

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
PARTICIPACIÓN: mediante una lista de verificación sobre DESIGNA FOR	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocritica del tema realizado frente al grupo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Trabajo Prácticas 1 sobre diseños de prototipos para partes de automóvil (lista de cotejo)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere sobre designa For.
Examen escrito de la unidad uno sobre Ingeniería Concurrente	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación.
	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	
Total	100						



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MEXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

Competencia No. 1

Descripción

Maneja software de manufactura asistida por computadora y opera maquinaria CNC equipo especializado para la fabricación de piezas o componentes. Virtual

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>2.1 Introducción Al CNC 2.1.1 Uso de fresadora y torno virtual 2.2 Generación de código G y M 2.3 Ciclos de taladrado y Barrenado 2.4 Practicas del simulador</p>	<p>INICIO Anota el objetivo de la unidad Expone los conceptos básicos CNC DESARROLLO Diseña, aplica, mide y evalúa, piezas en fresado y torneado en un simulador de Mastercam. Realizaran ejercicios sobre fresado y torneado CIERRE Realizan el examen escrito y presencial y entregaran la práctica No 2 en classroom</p>	<p>INICIO. Le presenta el objetivo de la unidad Le explica al alumno lo concerniente al CNC DESARROLLO Se le explica el funcionamiento del software Mastercam para fresa y torno Le encargara la práctica número II sobre el desarrollo de una pieza en fresado y torneado en Mastercam entregara plataforma de classroom CIERRE Les aplica el examen de la unidad y les pedirá que realicen la práctica No 2 sobre fresado y Torno</p>	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Capacidad crítica y autocritica. Trabajo en equipo	8-8

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra su capacidad crítica y autocritica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	20%
Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes tipos de ruidos e iluminación	30%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos sobre cantidad de iluminancia	50%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político,</p>	95-100



		económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.	
		5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.	
		6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación ejercicios en el simulador Mastercam (lista de verificación)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Demuestra su capacidad crítica y autocritica del trabajo realizado comentarios frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Trabajo: Practicas 2 sobre fresado y torneado (lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Por medio de este el alumno podrá saber diferenciar entre los diferentes tipos de Fresado Y torneado
Examen escrito sobre condiciones ambientales	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos sobre fresado y torneado .
Total		95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	Conocer el funcionamiento, programación y elaboración de piezas mediante un sistema integrado de manufactura...	
Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1.- Generalidades 3.2 Introducción 3.2.1 ventajas de usar CIM 3.3 Componentes básicos de un CIM 3.4 Redes de comunicación 3.5 Planteamiento de un sistema de producción 3.6 Técnicas de Integración de Sistemas	INICIO. - anotan el objetivo de la unidad explicado Investiga sobre los componentes básicos de un CIMS DESARROLLO Desarrolla el mapa sobre las redes de comunicación de un CIMS y entregan en la plataforma de classroom CIERRE Entregan la práctica sobre el sistema de producción	INICIO le menciona el objetivo de la unidad Les pide que investiguen sobre los componentes básicos de un CIMS DESARROLLO Se le explica al alumno sobre las ventajas de utilizar un CIMS y cuáles son los componentes básicos. Le menciona que realicen un mapa sobre las redes	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Capacidad crítica y autocritica. Trabajo en equipo	8-8



	<p>digitalmente en la plataforma de classroom, realizan el examen práctico</p> <p>de comunicación de un CIMS posteriormente</p> <p>Le encargara la práctica No III sobre planteamiento de un sistema de producción y entregara en la plataforma de classroom</p> <p>CIERRE</p> <p>Les aplica un examen correspondiente a la tercera unidad y la práctica III entregarán en classroom</p>		
--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comprende el concepto de antropometría, los diferentes tipos de antropometría que existen y el campo de aplicación que tiene la antropometría	20
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	50

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase,	95-100



		<p>presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Participación: componentes básicos de un CIMS: lista de verificación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13	Comprende el concepto de CIMS, los diferentes tipos de CIMS y el campo de aplicación que tiene en las empresas
Trabajo: Entrega de prácticas III sistema de producción de un CIMS y entregan en classroom (lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje

Examen escrito	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.	1	Descripción	Investiga enfoque, características y áreas de aplicación y criterios de sustentabilidad Conoce los elementos que conforman la industria 4.0, las características y funcionalidad de cada uno, y desarrolla un sistema de producción en el entorno simulado.
--------------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.1 Historia de la cuarta revolución	INICIO El alumno	INICIO		8-8



<p>industrial.</p> <p>4.2 Características de la Industria 4.0.</p> <p>4.2.1 Diferencias entre la Industria 3.0 e Industria 4.0.</p> <p>4.2.2 Áreas de aplicación de la Industria 4.0.</p> <p>4.2.3 Ventajas y desventajas de la Industria 4.0.</p> <p>4.3 Distributed manufacturing.</p> <p>4.4 Web-based manufacturing</p> <p>4.51 Tipos de Manufactura Aditiva</p> <p>4.6 Tipos de impresoras</p> <p>4.7 Partes de las impresoras.</p> <p>4.1 Propiedad Industrial.</p> <p>4.1.1 Diseños Industriales.</p> <p>4.1.2 Modelos de Utilidad.</p> <p>4.1.3 Patentes.</p> <p>4.1.4 Marcas</p>	<p>Anota el objetivo de la unidad y comenta que relación tiene la Industria 4.0</p> <p>DESARROLLO.</p> <p>- desarrollan un caso práctico sobre Industria 4.0 , y mediante un cuadro comparativo mencionan la diferencia entre industria 3.0 y4.0</p> <p>CIERRE</p> <p>Diseña una pieza en 3D y elaboran en impresoras 3D con resinas utilizando el software chitobox</p>	<p>Se le explicara al alumno el objetivo de la unidad y la importancia de la Industria 4.</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Les Menciona las características de la industria 4.0</p> <p>Les muestra las diferencias entre industria 3.0 y4.0</p> <p>Les explica mediante ejemplo cuales son las ventajas y desventajas de industria 4.0 y de la manufactura aditiva</p> <p>Les menciona todo lo relacionado a manufactura aditiva y su aplicación</p> <p>Le encargara la práctica No IV sobre aplicación de un maquinado en 3D con resina aplicado a un proceso y entregara física y digitalmente la pieza</p> <p>CIERRE.</p> <p>- les pide que entreguen la práctica y presentan el examen sobre diseño de piezas con resinas</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Conocimientos generales básicos.</p> <p>Conocimientos básicos de la carrera.</p> <p>Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Trabajo en equipo</p>	
---	--	--	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comprende el concepto de ergonomía, los diferentes tipos de antropometrías que existen y el campo de aplicación que tiene la ergonomía	30
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	70

Niveles de desempeño



Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.-Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Proyecto final digital (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.	22.5-26	20.5-24	0-20	Comprende el concepto de ergonomía, los diferentes tipos de antropometría que existen y el campo de aplicación que tiene la manufactura Aditiva
Examen escrito (lista de cotejo)	70	66.5-70	59.5-66	52.5-58	48.5-50	0-34	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:	Apoyos didácticos
<p>1. Manufactura, ingeniería y tecnología. Kalpakjian, Serope. 4ed Editorial Pearson. México, 2002.</p> <p>2. Diseño de instalaciones de Manufactura. Meyers, Frede. 3ed Editorial Pearson. México, 2006.</p> <p>3. Fundamentos de Manufactura Moderna, Groover. 3er edición Mc Graw Hill. México, 2007.</p> <p>4. CAD-CAM: Gráficos, animación por computador. Felix Sanz Adan, Julio Blanco Fernández. 1er edición Thomson. Madrid, 2002</p>	cañón Plataforma de classroom Videos Lap top Pintarrones marcadores

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED				EF1				Ef2				Ef3			Ef4,ES
TR																
SD					SD				SD			SD			SD	

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 23/01/2026

MIA BERNABE CONTRERAS CONTRERAS

Nombre y firma del profesor

ING FLOR ILIANA CHONTAL PELAYO

Nombre y firma de la jefa de Departamento Académico